

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-84950

(P2004-84950A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int. Cl.⁷

F16H 61/02
B62J 39/00
B62M 9/12
F16H 61/16
// F16H 59/42

F1

F16H 61/02
B62J 39/00
B62M 9/12
F16H 61/16
F16H 59/42

テーマコード (参考)

3J552

審査請求 有 請求項の数 27 OL (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-297396 (P2003-297396)
(22) 出願日 平成15年8月21日 (2003.8.21)
(31) 優先権主張番号 10/277108
(32) 優先日 平成14年8月23日 (2002.8.23)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000002439
株式会社シマノ
大阪府堺市老松町3丁7番地
(74) 代理人 100094145
弁理士 小野 由己男
(74) 代理人 100109450
弁理士 関 健一
(74) 代理人 100111187
弁理士 加藤 秀忠
(72) 発明者 竹田 和弘
大阪府堺市深井中町874-1-201
Fターム(参考) 3J552 MA01 MA17 NA08 PA32 PA70
RA02 SB02 SB12 VA32W VA76W
VB01W

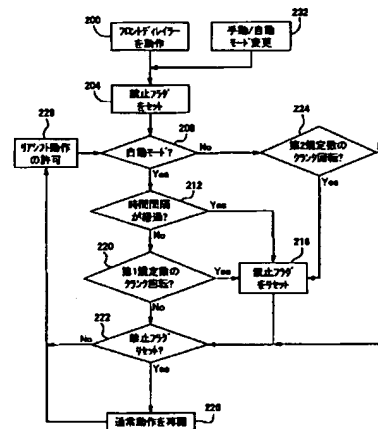
(54) 【発明の名称】 自転車の第1及び第2変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 乗り手が一度に複数段階の速度変更を行いたい場合にも、速度変更動作を素早く行えるようにし、また機械的な騒音を抑え、部品の磨耗を抑える。

【解決手段】 この装置は、第1変速機及び第2変速機の動作を制御するための変速命令を生成する変速制御ユニット90を有する。変速制御ユニット90は、第1変速機の第1動作の後における第1変速機の第2動作を阻止する阻止ユニット111を有する。この阻止は、第1変速機の動作に基づいて、動作モードの変更（例えば、手動モード動作から自動モード動作への変更）によって、又は他の基準によって引き起こされる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車における第 1 変速機及び第 2 変速機を制御するための装置であって、

前記第 1 変速機及び前記第 2 変速機の動作を制御するための変速命令を生成する変速制御ユニットを備え、

前記変速制御ユニットは、第 1 変速機の第 1 動作の後の第 1 変速機の第 2 動作を阻止するための阻止ユニットを有する、

自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 2】

前記阻止ユニットは、前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、規定の時間間隔だけ前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 1 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 3】

前記変速制御ユニットは回転部材の回転を示す情報を受信するための回転情報通信路に接続され、

前記阻止ユニットは前記回転部材の回転に基づいて前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 1 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 4】

前記回転部材の回転を示す情報が回転指示信号を含み、

前記阻止ユニットは規定数の回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 3 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 5】

前記回転指示信号がクランク回転指示信号を含み、

前記阻止ユニットは規定数のクランク回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 4 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 6】

前記変速制御ユニットが、前記変速命令を自動的に生成する自動シフト制御ユニットを更に含む、

請求項 1 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 7】

前記変速制御ユニットが自転車の速度を示す情報を受信するための速度通信路に接続され、

前記変速制御ユニットが自転車の速度に基づいて変速命令を自動的に生成する、

請求項 6 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 8】

前記自動シフト制御ユニットが自動モード及び手動モードで動作する、

請求項 6 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 9】

前記変速制御ユニットが回転部材の回転を示す情報を受信するための回転情報通信路に接続され、

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが前記回転部材の回転に基づいて前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 8 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 10】

前記回転部材の回転を示す情報が回転指示信号を含み、

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが規定数の回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 9 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 1】

前記回転指示信号がクランク回転指示信号を含み、

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが規定数のクランク回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 1 0 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 2】

前記自動シフト制御ユニットが前記自動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが、前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、規定の時間間隔だけ前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

10

請求項 8 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 3】

前記変速制御ユニットが回転部材の回転を示す情報を受信するための回転情報通信路に接続され、

前記自動変速制御ユニットが前記自動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが前記回転部材の回転に基づいて前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 8 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 4】

前記回転部材の回転を示す情報が回転指示信号を含み、

前記自動変速制御ユニットが前記自動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが第 1 規定数の回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

20

請求項 1 3 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 5】

前記回転指示信号がクランク回転指示信号を含み、

前記自動変速制御ユニットが前記自動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが第 1 規定数のクランク回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 1 4 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 6】

前記自動シフト制御ユニットが前記自動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが、前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、前記第 1 変速機の第 2 動作を規定の時間間隔だけ阻止する、

30

請求項 1 4 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 7】

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードで動作するときに、前記阻止ユニットが第 2 規定数の回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 1 6 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 8】

前記回転指示信号の第 1 規定数が前記回転指示信号の前記第 2 規定数と異なる、

請求項 1 7 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 1 9】

40

前記回転指示信号の第 1 規定数が前記回転指示信号の前記第 2 規定数より大きい、請求項 1 8 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 2 0】

前記自動シフト制御ユニットが前記自動モード及び前記手動モードの一方から他方へ切り替えるときに、前記阻止ユニットが、前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、前記第 1 変速機の第 2 動作を規定の時間間隔だけ阻止する、

請求項 8 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 2 1】

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードから前記自動モードへ切り替えるときに、前記阻止ユニットが、前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、前記第 1 変速機の第 2 動作を

50

規定の時間間隔だけ阻止する、

請求項 20 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 22】

前記変速制御ユニットが、回転部材の回転を示す情報を受信するための回転情報通信路に接続され、

前記自動シフト制御ユニットが前記自動モード及び前記手動モードの一方から他方へ切り替えるときに、前記阻止ユニットが前記回転部材の回転に基づいて前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 8 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 23】

前記回転部材の回転を示す情報が回転指示信号を含み、

前記自動シフト制御ユニットが前記自動モード及び前記手動モードの一方から他方へ切り替えるときに、前記阻止ユニットが、規定数の回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 22 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 24】

前記回転指示信号がクランク回転指示信号を含み、

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードから前記自動モードへ切り替えるときに、前記阻止ユニットが、規定数のクランク回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止する、

請求項 23 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 25】

前記自動シフト制御ユニットが前記自動モード及び前記手動モードの一方から他方へ切り替えるときに、前記阻止ユニットが前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、前記第 1 変速機の第 2 動作を規定の時間間隔だけ阻止する、

請求項 24 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 26】

前記回転指示信号がクランク回転指示信号を含み、

前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードから前記自動モードへ切り替えるときに、前記阻止ユニットが、前記規定数のクランク回転指示信号を受信するまで前記第 1 変速機の第 2 動作を阻止し、かつ、前記自動シフト制御ユニットが前記手動モードから前記自動モードへ切り替えるときに、前記阻止ユニットが、前記第 1 変速機の第 1 動作の後に、前記第 1 変速機の第 2 動作を規定の時間間隔だけ阻止する、

請求項 25 記載の自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【請求項 27】

自転車における第 1 変速機及び第 2 変速機を制御するための自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置であって、

前記第 1 変速機における第 1 ギア比と隣接する第 2 ギア比との差が、前記第 2 変速機における第 1 ギア比と隣接する第 2 ギア比との差より大きく、

前記第 1 変速機及び前記第 2 変速機の動作を制御するための変速命令を生成する変速制御ユニットを備え、

前記変速制御ユニットが、第 1 変速機の第 1 動作の後の第 1 変速機の第 2 動作を阻止するための阻止ユニットを有する、

自転車の第 1 及び第 2 変速機用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自転車用制御装置に関し、詳しくは自転車用変速機をシフトするための装置に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

電氣的に制御される自転車は通常、前ペダルアセンブリーに関連するフロント変速機と、後輪に関連するリヤ変速機と、それぞれの変速機のモーターと、それぞれのモーターを制御するための制御ユニットと、制御ユニットにシフト命令を与えるためのレバー又はスイッチのようなシフト制御装置とを備えている。制御ユニットは、シフト制御装置から受信した電気信号に基づいてそれぞれの変速機のモーターを制御する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

公知の電氣的に制御される自転車において、変速機はシフト制御装置から受信したシフト命令ごとに、速度又はギアを1段階だけ増加し、又は減少すると共に、フロント変速機又はリヤ変速機はシフト命令ごとに少なくとも1回動作する。これにより、乗り手が一度に複数段階の速度変更を行いたい場合は、速度変更動作が実質的に遅れると共に、かなりの機械的な騒音が発生し、部品が磨耗する可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、自転車用変速機をシフトするための装置の種々の特徴に関する。自転車の第1変速機及び第2変速機を制御するために使用され得る本発明の一実施形態において、発明の装置は、第1変速機及び第2変速機の動作を制御するための変速命令を生成する変速制御ユニットを有する。変速制御ユニットは、第1変速機の第1動作の後における第1変速機の第2動作を阻止する阻止ユニットを有する。望ましくは、そのような阻止は、第1変速機の動作に基づいて、動作モードの変更（例えば、手動モード動作から自動モード動作への変更）によって、又は他の基準によって引き起こされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

図1は、自転車用変速機のシフトのための装置の特定の実施形態を含む自転車10の側面図である。自転車10は任意のタイプの自転車であり、この実施形態では自転車10は、トップチューブ22、ヘッドチューブ24、ヘッドチューブ24から下方へ延びるダウンチューブ26、シート32を支持しトップチューブ22から下方へ延びるシートチューブ30、ダウンチューブ26及びシートチューブ30の接続部に設けられたボトムブラケット（図示せず）、トップチューブ22から後方及び下方に延びる一対のシートステイ34、及びボトムブラケットから後方に延びる一対のチェーンステイ38を含む典型的なフレーム18を備えている。フォーク42がヘッドチューブ24内で回転自在に支持され、前輪46がフォーク42の下端部に回転自在に支持されている。ハンドルバー50がフォーク42及び前輪46の回転方向を周知の方法で制御する。

【0006】

複数の同軸状に取り付けられたリアスプロケット56を有する後輪54が、シートステイ34とチェーンステイ38の接続部に回転自在に支持され、複数のフロント（チェーン輪）スプロケット62を支持するペダルアッセンブリ58がボトムブラケット内で回転自在に支持されている。通常は、2個又は3個のスプロケット62が同軸状に、かつ、ペダルアッセンブリ58と一体に回転する。

【0007】

ペダルアッセンブリ58は、一対のクランクアーム59を有し、それぞれが、その先端部に取り付けられたペダル60を有する。チェーン66が1つのフロントスプロケット62と1つのリアスプロケット56とに係合している。フロントディレイラー70が1つのフロントスプロケット62から別のフロントスプロケット62へチェーン66を移動し、リアディレイラー74が1つのリアスプロケット56から別のリアスプロケット56へチェーン66を移動する。これらの動作は周知の動作である。

【0008】

この実施形態において、フロントディレイラー70は、モーターアセンブリ84内に設

けられたフロントディレイラーモーター 82 (図 2) に接続された通常のボーデン型制御ケーブル 78 を引っ張ったり緩めたりすることによって制御され、リアディレイラー 74 は、モーターアセンブリ 84 内に設けられたリアディレイラーモーター 83 に接続されたボーデン型制御ケーブル 86 を引っ張ったり緩めたりすることによって制御される。もちろん、実施形態によっては、単一のモーターがクラッチを介して個別のケーブルを引っ張る構造に接続されることにより同様の機能を有するにしてもよく、そのような構成も個別のモーターとみなすことができる。フロントディレイラー位置センサー 87 及びリアディレイラー位置センサー 88 がフロントディレイラー 70 及びリアディレイラー 74 の動作位置を検出するためにそれぞれ設けられている。これらの位置センサーは、どのフロントスプロケット 62 及びリアスプロケット 56 がチェーン 66 と現在係合しているかを特定する信号を出力する。このような位置センサーは、例えば、フロントディレイラーモーター 82 及びリアディレイラーモーター 83 の出力軸の位置を検出するための公知のポテンショメータで構成されるが、これらの機能を有する公知の構成は他にも多く存在する。自転車の速度を周知の方法で検出するために前輪 46 に取り付けられたマグネット 89 からの信号を受信するための速度センサー 91 がフォーク 42 に取り付けられ、クランクアーム 59 の回転を示す信号を出力するクランク回転センサー 92 (図 2) がペダルアッセンブリ 58 に取り付けられている。この実施形態において、クランクアーム 59 の回転のたびに 4 つの信号が出力される。このような信号は、ペダルアッセンブリ 58 と共に回転する光学輪を用いて、4 個のマグネットを有する磁気輪によって、又は他の装置によって出力される。

【0009】

図 2 により明らかに示されているように、変速制御ユニット 90 は、変速命令通信路 94 を介してモーターアセンブリ 84 に有効に接続されると共に、位置センサー 87 及び 88 からの情報に基づいてモーターアセンブリ 84 の動作を制御するための変速命令 (TC) 信号を発生するために変速位置通信路 96 を介して位置センサー 87 及び 88 に有効に接続されている。シフトアップスイッチ 98A 及びシフトダウンスイッチ 98B を含む手動で動作するシフト命令ユニット 98 が、電気的なシフト命令 (詳しくは後述する) を変速制御ユニット 90 に伝達するためのシフト命令通信路 102 を介して変速制御ユニット 90 に接続されている。

【0010】

変速制御ユニット 90 は更に、位置センサー 87 及び 88 から変速位置通信路 96 を介して受信した信号と、速度センサー 91 から速度通信路 105 を介して受信した信号と、クランク回転センサー 92 からクランク回転通信路 106 を介して受信した信号とを使用して (内部で生成され処理されたシフト命令に基づいて) TC 信号を自動生成する自動シフト制御ユニット 103 を備えている。自動シフト制御ユニット 103 は、車輪の円周、クランク回転テーブルを記憶し、クランク回転に基づいて TC 信号を生成し、公知のプログラミング技術にしたがって速度及び/又は加速度を生成するための速度テーブル及び/又は加速度テーブルを記憶するためのパラメータメモリ 107 を備えている。パラメータメモリ 107 は、ハードウェアテーブルメモリでもよいし、ソフトウェアテーブルメモリでもよいし、同様の情報を提供する他の構成でもよい。変速制御ユニット 90 は、後述の方法でフロントディレイラー 70 を動作させる TC 信号の生成を阻止するための阻止ユニット 111 を有する。モードスイッチ 108 はモード通信路 109 を介して変速制御ユニット 90 に有効に接続され、自動モード動作と手動モード動作とを切り替える。

【0011】

他の入力 110 が、心拍センサー、傾斜センサー、ペダル又は他のトルクセンサー等からの他の情報の通信のための通信路 112 を介して変速制御ユニット 90 に有効に接続されていてもよい。パラメータメモリ 107 及び自動シフト制御ユニット 103 のプログラムが、これらの他の入力にしたがって任意の組合せで TC 信号を生成するように構成されていてもよい。もちろん、実施形態によっては、変速制御ユニット 90 が手動のみで動作するようにしてもよいし、他の実施形態では変速制御ユニット 90 が自動のみで動作する

ようにしてもよい。この実施形態において、通信路 94、96、102、105、106 及び 109 は電気配線の形でよいが、他の実施形態ではこれらの通信路が光ファイバー、無線通信路又は他の構成であってもよい。

【0012】

変速制御ユニット 90 が、N 速度段階を通過して目的の速度段階へシフトすることを要求する少なくとも 1 つのシフト命令を受信すると（但し、N は 1 より大きい整数）、変速制御ユニット 90 はフロントディレクター 70 及びリアディレクター 74 が目的の速度段階に至る合計 M 回の動作を組合せで行うように TC 信号（ディジタル又はアナログ）を生成する（但し、M は N より小さい整数）。これを達成するために、変速制御ユニット 90 は、フロントディレクター 70 及びリアディレクター 74 の動作を制御するための情報を含むテーブルを記憶するためのメモリ 120 を有する。テーブルメモリ 120 は、ハードウェアテーブルメモリでもよいし、ソフトウェアテーブルメモリでもよいし、同様の情報を提供する他の構成でもよい。テーブルメモリ 120 の内容は、自転車の構成によって異なる。下記に 3 つの例を説明するが、他の構成については当該分野の通常の技術を有する者にとっては容易に理解できるであろう。

【0013】

図 3 A - 3 E は、シフト命令ユニット 98 によって生成されたシフト命令及び変速制御ユニット 90 によって生成された TC 信号のタイミングの種々の実施形態を示すタイミング図である。それぞれの図において、シフト命令信号はローアクティブである。図 3 A は、所定の時間間隔 X より短い時間間隔 P においてシフト命令信号がシフト命令ユニット 98 によって生成される様子を示している。この実施形態において、このようなシフト命令信号は見せかけの信号と想定され、何らの動作も行われぬ。もちろん、他の実施形態においては、そのようなシフト命令信号が、ある種の機能を生じてよい。図 3 B は、時間間隔 X より長い時間間隔 Q においてシフト命令信号がシフト命令ユニット 98 によって生成される様子を示している。この実施形態において、そのようなシフト命令信号が 1 つの速度段階によるシフトを要求し、それにしたがって TC 信号が生成される。図 3 C は、時間間隔 X より長く、かつ、時間間隔 Y よりも長い時間間隔 R においてシフト命令信号がシフト命令ユニット 98 によって生成される様子を示しており、ここで、測定上の目的から、時間間隔 Y は時間間隔 X と同時に開始するが時間間隔 X より長い。この実施形態では、そのようなシフト命令信号が 2 つの速度段階によるシフトを要求し、それにしたがって TC 信号が生成される。

【0014】

図 3 D は、2 つのチャンネル A、B に現れる合成のシフト命令信号がシフト命令ユニット 98 によって生成される様子を示している。この例において、チャンネル A に現れるシフト命令信号は時間間隔 X より長い時間間隔 S において生成される。シフト命令信号は、時間間隔 Y の終了の前にチャンネル B 上で生成される。この実施形態では、そのような合成のシフト命令信号が 2 つの速度段階によるシフトを要求し、それにしたがって TC 信号が生成される。そのような合成の信号は、2 つの個別に動作するスイッチによって生成され得るが、多くの場合は、連続的に、かつ、重複して他の 2 つの電気コンタクトと接触する電気コンタクトを有するプランジャーによってそのような信号を生成することが一層便利である。そのようなスイッチは、他の 2 つの電気コンタクトのうちの 1 つを活性化するために十分なだけプランジャーを押し下げることによって、図 3 A - 3 C に示された信号を生成するために使用することも可能である。もちろん、そのような信号を生成する多くの方法が考案されるであろう。図 3 E は、連続したシフト命令信号がシフト命令ユニット 98 によって発生される様子を示している。この例では、2 つの連続したシフト命令信号が互いの時間間隔 T の間に生成される。このような動作は、コンピュータのマウスのダブルクリック操作に似ている。この実施形態において、そのような連続したシフト命令信号が 2 つの速度段階によるシフトを要求し、それにしたがって TC 信号が生成される。それぞれのシフトアップスイッチ 98 A 及びシフトダウンスイッチ 98 B は、アプリケーションに適合するように図 3 A - 3 E に示された技術のいずれかを使用する。

【0015】

表1は、2個のフロントスプロケット62及び8個のリアスプロケット56を有する自転車の変速比を示し、表2は、この構成のためのフロントディレイラー70及びリアディレイラー74の動作のためのシフト命令及びTC信号を示している。変速制御ユニット90は、ハードワイヤードロジック、ソフトウェア又は他の方法によってプログラムされ、指示されたシフト命令にตอบสนองして通信路94に適切なTC信号を生成する。

【0016】

【表1】

		リアスプロケット							
フロント スプロケット	歯数	11	13	15	17	21	25	29	33
	46	4.18	3.54	3.07	2.71	2.19	1.84	1.59	1.39
	34	3.09	2.62	2.27	2.00	1.62	1.36	1.17	1.03

10

【0017】

【表2】

現在のギア位置		制御ユニットが認識した信号			
フロント	リア	2段階アップ	1段階アップ	2段階ダウン	1段階ダウン
46	11	アラーム	アラーム	フロント-1	リア-1
46	13	リア+1	リア+1	フロント-1	リア-1
46	15	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	17	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	21	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	25	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	29	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	33	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
34	11	フロント+1	フロント+1,リア-1	リア-2	リア-1
34	13	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	15	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	17	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	21	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	25	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	29	フロント+1	リア+1	リア-1	リア-1
34	33	フロント+1	リア+1	アラーム	アラーム

20

30

速度ステージ

表3は、3個のフロントスプロケット62及び8個のリアスプロケット56を有する自転車の変速比を示し、表4は、この構成のためのフロントディレイラー70及びリアディレイラー74の動作のためのシフト命令及びTC信号を示している。

40

【0018】

【表 3】

リアスプロケット

フロント
スプロケット

歯数	11	13	15	17	21	25	29	33
46	4.18	3.54	3.07	2.71	2.19	1.84	1.59	1.39
34	3.09	2.62	2.27	2.00	1.62	1.36	1.17	1.03
24	2.18	1.85	1.60	1.41	1.14	0.96	0.83	0.73

【 0 0 1 9 】

【表 4】

10

現在のギア位置		制御ユニットが認識した信号			
フロント	リア	2段階アップ	1段階アップ	2段階ダウン	1段階ダウン
46	11	アラーム	アラーム	フロント-1	リア-1
46	13	リア+1	リア+1	フロント-1	リア-1
46	15	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	17	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	21	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	25	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	29	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	33	リア+2	リア+1	フロント-1	フロント-1, リア+1
34	11	フロント+1	フロント+1, リア-1	フロント-1	リア-1
34	13	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	15	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	17	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	21	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	25	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	29	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	33	フロント+1	リア+1	フロント-1	フロント-1, リア+1
24	11	フロント+1	フロント+1, リア-1	リア-2	リア-1
24	13	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	15	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	17	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	21	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	25	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	29	フロント+1	リア+1	リア-1	リア-1
24	33	フロント+1	リア+1	アラーム	アラーム

速度ステージ

20

30

40

表 5 は、スプロケットの組合せの禁止された範囲の概念を実行する際に、同じ構成のためのフロントディレイラー 70 及びリアディレイラー 74 の動作のためのシフト命令及び TC 信号を示している。そのような禁止されたスプロケットの組合せは通常、大きいフロントスプロケットと大きいリアスプロケットとの組合せであり、これは過大なチェーンのテンションを生じる。また、小さなフロントスプロケットと小さなリアスプロケットとの組合せであり、これは過大なチェーンの緩みを生ずる。

【 0 0 2 0 】

【表 5】

現在のギア位置		制御ユニットが認識した信号			
フロント	リア	2段階アップ	1段階アップ	2段階ダウン	1段階ダウン
46	11	アラーム	アラーム	フロント-1	リア-1
46	13	リア+1	リア+1	フロント-1	リア-1
46	15	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	17	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
46	21	リア+2	リア+1	フロント-1	フロント-1,リア+1
46	25	禁止	禁止	禁止	禁止
46	29	禁止	禁止	禁止	禁止
46	33	禁止	禁止	禁止	禁止
34	11	フロント+1	フロント+1,リア-1	リア-2	リア-1
34	13	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	15	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
34	17	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	21	フロント+1	リア+1	フロント-1	リア-1
34	25	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
34	29	リア+2	リア+1	フロント-1	リア-1
34	33	リア+2	リア+1	フロント-1	フロント-1,リア+1
24	11	禁止	禁止	禁止	禁止
24	13	禁止	禁止	禁止	禁止
24	15	禁止	禁止	禁止	禁止
24	17	フロント+1	フロント+1,リア-1	リア-2	リア-1
24	21	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	25	フロント+1	リア+1	リア-2	リア-1
24	29	フロント+1	リア+1	リア-1	リア-1
24	33	フロント+1	リア+1	アラーム	アラーム

速度ステージ

全ての例において、2つの速度段階を介した変化を要求するシフト命令の中には、1つのディレイラーの1つの動作のみを要求するものがあることに注意する必要がある。例えば、チェーン66が、歯数34のフロントスプロケット62と歯数33のリアスプロケット56に係合している第1の構成を想定すると、ギア比1.03の速度ステージである。もし、シフト命令ユニット98（又は自動シフト制御ユニット103）が2段階アップシフト命令（2つの連続したギア比）を示す信号を生成すると、変速制御ユニット90は、フロントディレイラー70を1段階動かしてチェーン66が歯数46のフロントスプロケット62に係合するようなTC信号を生成し、その結果、ギア比1.39の速度ステージとなる。

【0021】

これに対して従来技術の電氣的に制御される自転車は、リアディレイラー74を歯数33のリアスプロケット56から歯数29のリアスプロケット56に動かし、その後、歯数25のリアスプロケット56に動かす。その結果、ギア比1.36の速度ステージとなる。このような従来技術は、この実施形態で示された1つの動作ではなく、合計2つの動作を要求する。

【0022】

上記の方法及び装置は、多くのフロント／リアスプロケットの組合せが実質的に同じギア比を生じる点で有利である。TC信号は、フロント及びリアスプロケットの組合せが、

所望のギア比を得るためのフロントディレイラー 70 及び／又はリアディレイラー 74 の最小限の回数の動作を要求することに基づいて生成される。一般に、特に好適な結果は、与えられたフロント及びリアスプロケットの組合せのために、1つのフロントスプロケットから別のフロントスプロケットへの切り替えに際して結果となるギア比の変更が実質的に1つのリアスプロケットから別のリアスプロケットへ切り替える際のギア比の変更の通算回数となるようにフロント及びリアスプロケットを選択することによって達成される。上記の実施形態において、1つのフロントスプロケットから別のフロントスプロケットへの切り替えの際の結果となるギア比の変更は、1つのリアスプロケットから別のリアスプロケットへ切り替える際のギア比の変更に対して実質上2倍になっている。適応できないシフト命令信号、例えば、チェーン 66 が最大のフロントスプロケット 62 及び最小のリアスプロケット 56 に係合しているときのシフトアップ命令が受信された場合、テーブルメモリ 110 はシステムに対して、不正な要求がなされたことを示す可聴アラームを発生するように指示することができる。そのような状況では、フロントディレイラー 70 及びリアディレイラー 74 は静止状態を維持する。

【0023】

過大な速度変化の衝撃を乗り手に与えないようにするために、手動で又は自動的に、フロントディレイラー 70 の多重及び急激な連続シフトを防ぐことが望ましい。変速制御ユニット 90 は、このような状況が発生することを防ぐための阻止ユニット 111 を備えている。一般に、阻止ユニット 111 は、所定の時間間隔に基づいて、又はクランクアーム 59 のような回転部材の回転数によって、フロントディレイラー 70 の連続動作を阻止する。図 4 は、阻止ユニット 111 の動作を示すフローチャートである。

【0024】

変速制御ユニット 90 がステップ 200 においてフロントディレイラー 70 を動作させると、阻止ユニット 111 はステップ 204 においてシフト禁止フラグをセットする。このフラグは、フロントディレイラー 70 を動作させる TC 命令の更なる生成を禁止する。その後、ステップ 208 において、変速制御ユニット 90 が自動モードで動作中か手動モードで動作中かについて、モードスイッチ 108 によるセットとしてチェックする。変速制御ユニット 90 が自動モードで動作中であると判断されると、ステップ 212 において、最後にフロントディレイラー 70 が動作してから規定の時間間隔が経過したか否かをチェックする。この実施形態において、規定の時間間隔は 15 秒間である。規定の時間間隔が経過すれば、阻止ユニット 111 はステップ 216 においてシフト禁止フラグをリセットし、禁止をキャンセルする。しかし、ステップ 212 において、規定の時間間隔が経過していないと判断された場合は、ステップ 220 において、最後にフロントディレイラー 70 が動作した以後に第 1 規定数のクランク回転信号を受け取ったか否かをチェックする。この実施形態では、自動モードでの動作においてクランクアーム 59 が約 3.5 回転する間は、フロントディレイラー 70 の更なるシフトを禁止することが望ましい（その理由については後述する）。したがって、クランク回転信号の第 1 規定数は「14」（3.5 × 4）に設定される。第 1 規定数のクランク回転信号を受け取った場合は、阻止ユニット 111 はステップ 216 においてシフト禁止フラグをリセットする。そうでない場合は、ステップ 222 における処理を継続する。

【0025】

ステップ 208 において、変速制御ユニット 90 が手動モードで動作中であると判断された場合は、ステップ 224 において、最後にフロントディレイラー 70 が動作した以後に第 2 規定数のクランク回転信号を受け取ったか否かをチェックする。この実施形態では、手動モードでの動作においてクランクアーム 59 が 1 回転する間は、フロントディレイラー 70 の更なるシフトを禁止することが望ましい（その理由については後述する）。したがって、クランク回転信号の第 2 規定数は「4」に設定される。第 2 規定数のクランク回転信号を受け取った場合は、阻止ユニット 111 はステップ 216 においてシフト禁止フラグをリセットし、ステップ 222 における処理を継続する。

【0026】

ステップ２２２において、シフト禁止フラグがリセットされているか否かをチェックする。リセットされている場合は、ステップ２２６において通常処理を再開し、変速制御ユニット９０は必要に応じてフロントディレイラー７０を動作させる。しかし、シフト禁止フラグが依然としてセットされている場合は、所望のギアを得るために使用されるリアディレイラー７４の任意のシフトがステップ２２８で許可されるが、ステップ２０８における処理が継続する。言い換えると、この実施形態では、リアディレイラー７４の急激な連続動作を含む場合であっても、フロントディレイラー７０の急激な連続動作を生ずるよりも、現在のセットされたギアと所望のギアとのギア比の差をリアディレイラー７４に吸収させることが好ましい。この阻止は、リアディレイラーが動く必要がある回数（経験的に決定される）と、それぞれのリアスプロケットの周囲に設けられた構成（例えば米国特許 No. 4, 889, 521 に開示されている）を容易にするシフト数と、現在のクランク回転速度とに依存する。それゆえ、この実施形態では、自動モード動作においてクランクアームが３．５回転する間はシフト禁止フラグがセットされ、他方の手動モード動作ではクランクアームが１回転する間だけシフト禁止フラグがセットされるのである。おそらく、乗り手は、手動モード動作においてシフトに関してもっと制御しようとするであろう。

【００２７】

手動モード動作から自動モード動作への変化に際して、自動選択されるギアが現在選択されているギアから非常に離れている可能性がある。このことは、フロントディレイラー７０の急激な連続動作を生ずることにもなり得る。したがって、本発明の教示は、図４のステップ２３２及び後続のステップに示されているようなモード変更に適用され得る。ゆえに、本発明の上記の特徴は、多くのアプリケーションに使用することができる。

【００２８】

以上、本発明の種々の特徴を記述したが、本発明の趣旨及び範囲から逸脱しない範囲でさらなる改良が可能である。例えば、阻止は、時間のみに基づいて、あるいは乗り手の心拍数や自転車の速度等の他の要因に基づいて行ってもよい。種々の部品のサイズ、形状、位置又は姿勢は適宜変更可能である。１つの要素の機能を２つの要素によって実現してもよいし、その逆も可能である。特定の実施形態において全ての有利な点が同時に存在する必要は必ずしも無い。先行技術に対して特有の全ての特徴は、単独で、又は他の特徴との組合せにおいて、そのような特徴によって実体化される構成及び／又は機能の概念を含む、出願人の更なる発明の個別の記述と考えられるべきである。したがって、本発明の範囲は、開示された具体的な構成、又は特定の構成又は特徴に関する最初の明らかな開示に限定されるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】自転車用変速機のシフトのための装置の特定の実施形態を含む自転車の側面図である。

【図２】自転車用変速機のシフトのための装置の特定の実施形態のブロック図である。

【図３Ａ】図３Ａは、図２に示された制御ユニットによって受信された可能性のある電気的なシフト命令信号を示すタイミング図である。

【図３Ｂ】図３Ｂは、図２に示された制御ユニットによって受信された別の可能性のある電気的なシフト命令信号を示すタイミング図である。

【図３Ｃ】図３Ｃは、図２に示された制御ユニットによって受信された別の可能性のある電気的なシフト命令信号を示すタイミング図である。

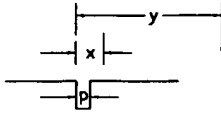
【図３Ｄ】図３Ｄは、図２に示された制御ユニットによって受信された可能性のある合成の電気的なシフト命令信号を示すタイミング図である。

【図３Ｅ】図３Ｅは、図２に示された制御ユニットによって受信された別の可能性のある合成の電気的なシフト命令信号を示すタイミング図である。

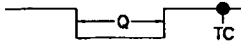
【図４】装置がどのようにしてフロントディレイラーの連続シフトを阻止するかを示すフローチャートである。

【符号の説明】

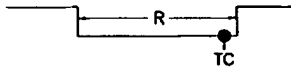
【図 3 A】



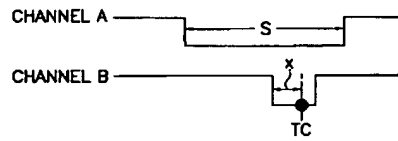
【図 3 B】



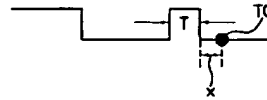
【図 3 C】



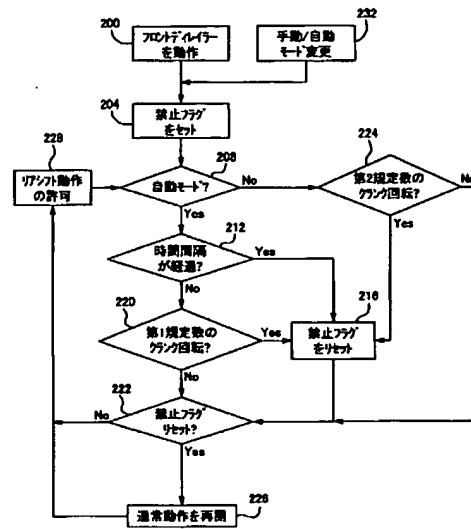
【図 3 D】



【図 3 E】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 1 6 H 59:44

F I

F 1 6 H 59:44

テーマコード (参考)